

[print](#) | [export](#)

**Publication number:** JP2001046940 A2  
**Publication country:** JAPAN  
**Publication type:** APPLICATION  
**Publication date:** 20010220  
**Application number:** JP19990224318  
**Application date:** 19990806  
**Priority:** JP19990224318 19990806 ;  
**Assignee:** JUKI CORP ;  
**Assignee<sup>std</sup>:** JUKI KK ;  
**Inventor<sup>std</sup>:** NEMOTO ETSUO ; SUZAKI MASAFUMI ;  
**International class<sup>1-7</sup>:** B05C5/02 ; B05C11/10 ; B05D7/24 ; G01N11/00 ; H05K3/34 ;  
**International class<sup>8</sup>:** B05D7/24 20060101 I C ; B05D7/24 20060101 I A ; B05C5/02 20060101 I C ; B05C5/02 20060101 I A ; B05C11/10 20060101 I C ; B05C11/10 20060101 I A ; G01N11/00 20060101 I C ; G01N11/00 20060101 I A ; H05K3/34 20060101 I C ; H05K3/34 20060101 I A ;  
**Title:** COATER  
**Abstract:** PROBLEM TO BE SOLVED: To measure the viscosity of a thixotropic coating agent being let stand and to discharge the agent based on the viscosity. SOLUTION: A thixotropic adhesive is applied by this coater, and the electropneumatic regulator 4 and solenoid valve 7 are controlled by the coater controller 2 based on the maximum viscosity or the viscosity close to it obtained by a viscosity measuring mechanism 1. The adhesive is applied from a syringe 5 in an accurate amt. in such a way.

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード <sup>*</sup> (参考)
B 0 5 C 5/02		B 0 5 C 5/02	4 D 0 7 j
11/10		11/10	4 F 0 4 l
B 0 5 D 7/24	3 0 1	B 0 5 D 7/24	3 0 1 K 4 F 0 4 2
			3 0 1 P 5 E 3 1 9
G 0 1 N 11/00		G 0 1 N 11/00	C
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平11-224318  
(22) 出願日 平成11年8月6日(1999.8.6)

(71) 出願人 000003399  
ジューキ株式会社  
東京都調布市国領町8丁目2番地の1  
(72) 発明者 須▲崎▼ 雅文  
東京都調布市国領町8丁目2番地の1 ジ  
ューキ株式会社内  
(73) 発明者 根本 越男  
東京都調布市国領町8丁目2番地の1 ジ  
ューキ株式会社内  
(74) 代理人 100090033  
弁理士 荒船 博司 (外1名)

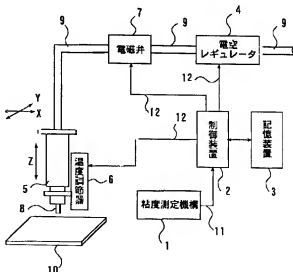
最終頁に続く

## (54) 【発明の名称】 塗布装置

## (57) 【要約】

【課題】 チクソトロピー性を有する塗布剤の静置した状態での粘度を測定し、その粘度に基づき塗布剤を吐出することを目的とする。

【解決手段】 本発明はチクソトロピー性を有する接着剤を塗布する塗布装置である。そして、塗布装置の制御装置2は粘度測定機構1により求められた接着剤の最大値もしくは最大値に近い粘度に基づいて、電空レギュレータ4と電磁弁7とを制御する。これにより、シリンジ5から接着剤を正確な量で塗布することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 チクソトロピー性を有する塗布剤を塗布する塗布装置であって、  
上記塗布剤が充填されるとともに該塗布剤を吐出する吐出口を備えた塗布剤容器と、  
該塗布剤容器内の上記塗布剤に圧を加えて上記吐出口から吐出させる吐出手段と、  
上記吐出口から予め設定された吐出量の塗布剤を吐出させるように吐出手段を制御する制御手段と、  
予め攪拌されることなく静的状態に保たれることにより粘度が最大値もしくは最大値に近い状態とされた上記塗布剤の粘度を測定する粘度測定手段とを備え、  
上記制御手段は、上記粘度測定手段により求められた上記塗布剤の最大値もしくは最大値に近い粘度に基づいて、上記吐出手段を制御することを特徴とする塗布装置。

【請求項2】 請求項1記載の塗布装置において、  
上記粘度測定手段は、塗布剤の吐出を行なう前に、静的状態に保たれた上記塗布剤の粘度を測定することを特徴とする塗布装置。

【請求項3】 請求項1または2記載の塗布装置において、  
上記粘度測定手段により測定された粘度の測定値を示す信号を上記粘度測定手段から上記制御手段に出力するように、上記粘度測定手段と上記制御手段とが接続されていることを特徴とする塗布装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、塗布剤を塗布するための塗布装置に係り、とくに電子部品を基板上に実装するための接着剤を塗布剤として塗布するのに好適な塗布装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来から知られている塗布装置は、例えば、電子部品を基板上に実装するために、基板上に接着剤等の塗布剤を塗布するものである。図3に示すように、塗布装置は、上下動自在なシリンジ5と、シリンジ5にエアの圧力を調整してエア圧を与える電空レギュレタ4と、エアを通空するチューブ9、9と、シリンジ5と電空レギュレタ4との間に介設され、電空レギュレタ4からシリンジ5へのエアの通路を開閉する電磁弁7と、シリンジ5の下端に配設されるノズル8と、電空レギュレタ4のエア圧力及び電磁弁7の開閉時間の両方を制御する制御装置2等とから構成されている。シリンジ5の内部に塗布剤を貯留し、上方からシリンジ5内に電空レギュレタ4によりエアを送り込むことで、下部のノズル8より塗布剤が吐出するようにしている。上記のような構成を有する塗布装置によると、シリンジ5の下に基板が搬送されると、電空レギュレタ4及び電磁弁7によりノズル8から塗布剤が吐出され、次に、シリ

ジ5が下降することにより塗布剤を基板に塗布する。

【0003】 また、上記塗布剤の吐出量は、塗布剤の粘度と相関関係がある。例えば、電磁弁7の開放時間が同じで、電空レギュレタ4から同じエア圧でエアを送り込む場合、塗布剤の粘度が高くなると、塗布剤の吐出量が少なくなり、粘度が低いと塗布剤の吐出量が多くなる。そこで、塗布剤の粘度によって制御装置2が電磁弁7の開放時間及び電空レギュレタ4のエア圧の両方を制御することにより、塗布剤の吐出量を決めていた。従来の塗布装置では、例えば、塗布剤の粘度を塗布剤の製造元が公表している粘度に基づいて、電磁弁7の開放時間及び電空レギュレタ4のエア圧の両方を制御していた。なお、上記塗布装置においては、例えば、シリンジ5をX-Y方向に移動させる装置が備えられ、基板の任意の位置に塗布剤を塗布できるようになっていた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、図4は粘度測定装置により測定した塗布剤の流動（攪拌）時間と塗布剤の粘度の関係を示したものである。図4に示すように、したがって、塗布材の実際の粘度は、流動時間の増加に伴い塗布剤の粘度が低下する。そして、ある一定の粘度まで低下すると、流動時間に関係なく塗布剤の粘度が粘度bで一定になる。そして、流動が停止し、塗布剤を静置すると再び元の粘度に回復する。以上のような性質をチクソトロピー性という。なお、図4においては、測定開始直後に粘度が0の状態から急上昇するが、測定開始時の誤差である。上記塗布剤が上述のようなチクソトロピー性を有する場合、塗布剤の製造元の公表する粘度は、例えば、図4に示すように、塗布剤が流動して安定域に達した粘度bであった。しかし、従来の塗布装置では、シリンジ5内の塗布剤は、上方からエアによる圧力を受け、下部のノズル8から押し出されるようにして吐出されるため、塗布剤はほとんど静置した状態であり、塗布剤の吐出時の粘度は高い状態であり、粘度bをもとに電磁弁7の開放時間と電空レギュレタ4のエア圧とを制御すると塗布剤の吐出量を正確にすることができなかった。また、塗布剤の粘度は製造後の保管期間等によっても大きく異なるため、塗布剤の適正な粘度を得られないため、吐出量を正確にすることができなかった。そのため、塗布剤の塗布ムラが発生することにより、電子部品の接着不良が起こり、歩留まりの低下を招く恐れがあった。

【0005】 そこで、本発明の目的は、チクソトロピー性を有する塗布剤の静置した状態での粘度を測定し、その粘度に基づき塗布剤を吐出する塗布装置を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 以上の課題を解決すべく請求項1記載の発明は、チクソトロピー性を有する塗布剤を塗布する塗布装置であって、例えば図1に示すよう

に、上記塗布剤が充填されるとともに該塗布剤を吐出する吐出口（例えば、ノズル8）を備えた塗布剤容器（例えば、シリンジ5）と、該塗布剤容器内の上記塗布剤に圧を加えて上記吐出口から吐出させる吐出手段（例えば、電空レギュレータ4、電磁弁7）と、上記吐出口から予め設定された吐出量の塗布剤を吐出させるように吐出手段を制御する制御手段（例えば、制御装置2）と、予め攪拌されることなく静的状態に保たれることにより粘度が最大値もしくは最大値に近い状態とされた上記塗布剤の粘度を測定する粘度測定手段（例えば、粘度測定機構1）とを備え、上記制御手段は、上記粘度測定手段により求められた上記塗布剤の最大値もしくは最大値に近い粘度に基づいて、上記吐出手段を制御することと特徴としている。

【0007】以上のように、請求項1記載の発明によれば、上記塗布剤容器の上記吐出口から吐出される塗布剤はほぼ静置されている状態であるため、チクソトロピー性を有する塗布剤の粘度はほぼ最大値の状態であるが、静的状態に保たれる上記塗布剤の粘度を測定することによりほぼ最大値の粘度を求めることができる。したがって、静的状態に保たれた上記塗布剤の粘度を測定することにより、上記塗布剤容器内に充填されたチクソトロピー性を有する塗布剤の粘度とほぼ同等の粘度を求めることになる。このように実際に塗布される塗布剤の粘度に近い粘度に基づき上記制御手段により上記吐出手段が制御されると、上記塗布剤容器内に充填された塗布剤を正確な量で吐出することができる。例えば、静的状態に保たれていない（流動させた）塗布剤の粘度を測定した場合は、塗布剤はチクソトロピー性を有するため、測定粘度が低くなるが、塗布剤容器内にある塗布剤（特に吐出口付近の吐出される塗布剤）は、ほぼ静置された状態であるため粘度は高い状態である。したがって、粘度と塗布剤の吐出量は相関関係にあるが、静的状態に保たれていない場合の測定粘度と実際に吐出される塗布剤の粘度が異なるため、正確な吐出量で塗布剤を吐出することができない。しかし、上記のように予め攪拌されることなく静的状態に保たれた塗布剤を測定することにより、実際に吐出される塗布剤の粘度を測定することになり、したがって、粘度と吐出量の相関関係が成り立ち、正確な量で塗布剤を吐出することができる。

【0008】また、チクソトロピー性を有する塗布剤は、流動させると粘度が低下するが、塗布剤の流動条件（例えば、流動速度、流動時間等）によっても粘度の低下の程度が異なるため、ほぼ静置された状態の塗布剤の粘度を測定することが、塗布剤容器内に充填された塗布剤の粘度測定（実際に吐出される塗布剤の粘度測定）に好適である。

【0009】ここで、塗布剤とは、流動させると（攪拌される）と粘度が所定の一定値まで低下し、そして、静置すると再び元の粘度に戻る性質（チクソトロピー性）

を有するものであり、例えば、基板に電子部品等を仮止めするための接着剤があげられる。そして、上記塗布装置を用いて基板に上記接着剤を塗布した場合には、接着剤を正確な量で塗布できるため、接着剤の塗布ムラが発生せず、したがって、電子部品等の接着不良等が起らない。

【0010】なお、上記吐出手段とは、塗布剤を上記塗布剤容器内から吐出させるための吐出エネルギーを与えるものである。この吐出エネルギーの増加に比例して、塗布剤の吐出量も増加する。なお、塗布剤を吐出させる際の吐出エネルギーの量は、例えば、塗布剤容器内にかかる圧力値と、圧力をかける時間もしくはノズルを開けている時間等とにより決まるものである。また、塗布剤の吐出量は塗布剤の粘度との要因でも定まり、吐出手段による吐出エネルギーが一定の場合、塗布剤の粘度が高いと塗布剤の吐出量が減少し、塗布剤の粘度が低いと塗布剤の吐出量が増加する。したがって、塗布剤の吐出量は、塗布剤の粘度と、吐出手段の吐出エネルギーとに相関関係にある。以上により、塗布剤の吐出量は塗布剤の粘度と吐出手段の吐出エネルギーとの積に比例する。また、塗布剤の粘度は塗布剤の温度との要因でも定まり、塗布剤の温度以外の環境が一定の場合、温度が高いと粘度が低くなり、塗布剤の吐出量が多く、逆に温度が低いと粘度が高くなり、塗布剤の吐出量が少なくなる。

【0011】そして、上記制御手段は、専用の論理回路、又は、汎用のCPU（central processing unit）等を備える演算処理装置を有しており、上記塗布剤の粘度に応じた塗布剤の吐出条件（例えば、吐出エネルギー、塗布剤の温度）が設定されている。この吐出条件に基づき上記吐出手段を制御するため、上記粘度測定手段と上記制御手段が接続されている場合、手動で吐出手段の吐出条件を設定することがなくなり、塗布工程の作業時間の短縮を図ることができる。また、塗布剤の攪拌されずに静的状態に保たれる時間は、基本的に、チクソトロピー性を有する塗布剤の粘度がほぼ最大値に達する時間であるが、元々、流動していない状態に保たれていた塗布剤ならば、そのまま塗布剤の粘度を測定するものとしても良い。また、例えば、塗布剤を測定用の容器に移すために僅かに流動させた場合には、塗布剤の種類や、流動の度合いによっても異なるが、容器内に、短期間だけ静的状態に保つ必要がある。また、塗布剤が攪拌された直後のものである場合には、粘度測定に際し、長時間、静的状態に保つ必要があるが、この際の具体的な時間も、塗布剤の種類や攪拌時間等によって異なる。

【0012】請求項2記載の発明は、請求項1記載の塗布装置であって、上記粘度測定手段は、塗布剤の吐出を行なう前に、静的状態に保たれた上記塗布剤の粘度を測定することと特徴としている。

【0013】以上のように、請求項2記載の発明によれば、吐出前に静的状態に保たれた塗布剤の粘度を測定す

ることにより、その塗布剤を使用する前に塗布剤の測定粘度から塗布剤の良否の判断をすることができ、すなわち、塗布剤の粘度が、過去に測定された同じ塗布剤の静的状態に保たれた塗布剤の粘度と、著しく異なる粘度を有する場合には、塗布剤に不良がある可能性が高い。そして、例えば、塗布剤が接着剤である場合は、上述のように塗布前に塗布剤が不良である可能性が高いことがわかれば、不良な接着剤の使用を回避することができるため、電子部品の接着不良等を回避することができる。すなわち、塗布しながら塗布剤の粘度測定を行った場合には、そのまま、塗布剤が使用されてしまう可能性がある。なお、塗布しながら塗布剤の粘度測定を行う場合でも、測定粘度に異常があった際に、塗布剤の塗布を中止するようにすれば、上述のような接着不良を回避できるが、既に、塗布可能な状態に準備された塗布装置において、不良な塗布剤の交換等を行わなければならない。また、塗布装置の塗布剤を吐出する容器に、粘度測定用の機器を取り付けた場合には、塗布剤の交換時等において、粘度測定用の機器から塗布剤を除去するのに手間がかかる。しかし、例えば、塗布装置の塗布剤を塗布装置に供給する前に、不良を発見することも可能であり、塗布剤に不良があっても、塗布装置において塗布剤の交換等を行う必要がない。

【0014】請求項3記載の発明は、請求項1又は2記載の塗布装置であって、上記粘度測定手段により測定された粘度の測定値を示す信号を上記粘度測定手段から上記制御手段に出力するように、上記粘度測定手段と上記制御手段とが接続されていることを特徴としている。

【0015】以上のように、請求項3記載の発明によれば、上記粘度測定手段と上記制御手段とが接続されており、上記信号を上記粘度測定手段から上記制御手段に出力するため、自動で上記吐出手段の吐出条件を設定することができる。これにより、塗布剤の塗布時間の短縮を図ることができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下に、本発明に係る塗布装置の実施の一形態を図1及び図2に基づいて説明する。なお、前述した従来の塗布装置と同一構成部分については同一の符号を付けて説明を省略する。

【0017】図1は、本発明に係る塗布装置の概略を示したものである。塗布装置は、粘度測定手段であり、塗布剤である接着剤の粘度を測定する粘度測定機構1と、制御手段であり、粘度測定機構1に接続している制御装置2と、制御装置2に接続している記憶装置3と、制御装置2に接続している電空レギュレタ4と、塗布剤容器であり、内部に接着剤を充填しているシリンジ5と、シリンジ5と電空レギュレタ4との間に介設され、制御装置2に接続している電磁弁7と、シリンジ5の下端部に取り付けられているノズル8と、シリンジ5に備えられ、制御装置2に接続している温度調節器6と、電空レ

ギュレタ4と電磁弁7との間、電磁弁7とシリンジ5との間、及び、電空レギュレタ4とエア供給手段（図示略）との間に介設され、空気を通空するチューブ9、9、9等とから構成されている。なお、本塗布装置は周知の基板固定機構（図示略）を備え、後述する塗布工程において、周知の基板搬送機構（図示略）により搬送された基板10を該基板固定機構が固定する。そして、シリンジ5は周知のX-Y方向（固定された基板10に平行な方向）駆動機構と、Z方向（基板に対して垂直な方向）駆動機構とによりXYZ方向に位置決め移動されるようになっている。これらの機構については周知の技術であるため詳細な説明を省略する。

【0018】粘度測定機構1は、後述する塗布工程の前に、シリンジ5内部に充填されている接着剤と同一の接着剤の粘度を測定するものであり、本実施例では、回転円筒粘度計を用いる。回転円筒粘度計は、底がある円筒と、前記円筒と軸が一致するように、前記円筒内部につり下げられた内筒等とからなり、前記円筒と前記内筒との間隙に接着剤を入れ、前記円筒が一定速度で回転させたときに内筒の受けるトルクを測定して、そのトルクから接着剤の粘度を測定するものである。また、粘度測定機構1は、周知のインターフェース11を介して制御装置2に接続されている。そして、粘度測定機構1は、接着剤の粘度の測定データを電流や電圧等のアナログデータとして生成し、前記インターフェース11を介して測定データを制御装置2に出力するようになっている。なお、粘度測定機構1は、粘度測定機構1で粘度を測定された接着剤の温度を測定する温度測定手段（図示略）を備えており、温度の測定データも制御装置2に出力している。ククトロロビ性を有する接着剤を上記粘度測定機構1により測定した場合、測定時間と粘度との関係は従来例で説明したように、粘度の測定データが最大値である粘度a（従来例の図4に図示）に達したのち、測定時間の増加に伴い、粘度が低下する。そして、粘度の測定データが粘度b（従来例の図4に図示）に達する後は粘度の低下が短くならず、粘度bで安定する。

【0019】そして、接着剤の吐出手段は、電空レギュレタ4、電磁弁7等とから構成されている。電空レギュレタ4は、前記エア供給手段により供給されたエアの圧力を調整して、電磁弁7を介してシリンジ5の内部にエアの圧力を与えるものである。そして、電空レギュレタ4は、インターフェース12により制御装置2に接続されており、制御装置2によって制御されている。すなわち、シリンジ5に与えるエアの圧力は、制御装置2によって決められ、電空レギュレタ4がその決められたエアの圧力に調整するようになっている。なお、シリンジ5の内部に与えるエアの圧力が大きくなると、シリンジ5から接着剤を吐出させるために要する吐出エネルギーも大きくなる。

【0020】また、電磁弁7は、電空レギュレタ4と、

シリンジ5との間に介設され、電空レギュレタ4からシリンジ5にエアの圧力を与えるか否かのために弁の開閉を行うものである。そして、電磁弁7は、インターフェース12により制御装置2に接続されており、制御装置2によって制御されている。すなわち、シリンジ5にエアを与える時間が制御装置2によって決められ、電磁弁7が決められた時間だけ弁を開き、シリンジ5の内部にエアの圧力を与える。なお、シリンジ5の内部にエアを与える時間が大きくなると、シリンジ5から接着剤を吐出させるために要する吐出エネルギーも大きくなる。

【0021】また、温度調節器6は、シリンジ5の外周に備えられており、シリンジ5内部の接着剤の温度を調節するものである。接着剤の粘度は温度と密接な関係をもつため、シリンジ5の内部の接着剤の温度を好適に調節するものである。また、温度調節器6は、インターフェース12を介して制御装置2と接続されており、温度調節器6の設定温度は、制御装置2により制御される。

【0022】図2に示すように、シリンジ5の内部には接着剤100が充填されている。そして、シリンジ5は、内部に上方からエアを供給するための空気供給口51がシリンジ5上端部に設けられており、内部にエアが供給された際に、内部の接着剤を吐出するノズル8を下端部に備えている。そして、接着剤100を充填する際に、接着剤100をほぼ真空状態に充填するための中ボタ52を備えており、上方から内部にエアが供給された際に、エアはこの中ボタ52を押し下げる。これによってノズル8から接着剤100が吐出されるようになっている。また、接着剤100をほぼ真空状態に充填することにより、内部に充填された接着剤100が流動することを抑えている。なお、上記接着剤100はチクソトロピー性を有するものであり、流動されることにより接着剤の粘度が低下し、静置されることにより再び元の粘度に戻る性質を有している。

【0023】制御装置2は、汎用のCPU（図示略）と、メモリ（図示略）とを備える演算処理装置（図示略）を有しており、外部記憶手段である記憶装置3と、測定データであるアナログデータをデジタルデータに変換するAD/D/Aコンバータ（図示略）と、電空レギュレタ4、電磁弁7、及び、温度調節器6に制御信号を出力するインターフェース12、12、12とを有する演算処理ユニットである。また、制御装置2は、インターフェース11を介して粘度測定機構1に接続されており、粘度測定機構1により測定された粘度の測定データを粘度測定機構1から制御装置2に出力するようになっている。また、記憶装置3には、接着剤が不良の場合の接着剤の粘度の範囲を示す粘度データ（以下、不良粘度データと記述する）が記憶されている。また、記憶装置3には、吐出エネルギーに対する電空レギュレタ4のエア圧と電磁弁7の開放時間との関係が記憶されている。また、記憶装置3には、制御装置2に用いられるその他の

データが記憶されている。

【0024】次に、制御装置2の制御工程について説明する。制御装置2は、測定データをデジタルデータに変換する変換工程と、測定データより接着剤の良否を判断する判断工程と、接着剤の吐出エネルギーを算出する第一の算出工程と、算出工程により得られた吐出エネルギーから電空レギュレタ4のエア圧と電磁弁7の開放時間とを求める第二の算出工程と、電空レギュレタ4と電磁弁7と温度調節器6とに制御信号を出力する出力工程とからなる。

【0025】変換工程では、粘度測定機構1によって測定された接着剤の粘度の測定データをインターフェース11を介して入力し、粘度の測定データを前記AD/D/Aコンバータによりデジタルデータに変換する。

【0026】そして、判断工程では、まず、デジタルデータに変換された測定データを記憶装置3に順次格納するとともに、制御装置2により測定データを比較して最大値（図4に示す粘度a）を求める。そして、測定データの最大値より接着剤の良否を判断する。すなわち、上記記憶装置3に記憶された不良粘度データと、測定データの最大値とを比較して、測定データの最大値が不良粘度データの範囲内であると、測定した接着剤は不良と判断する。そして、接着剤が不良と判断すると、制御装置2は電空レギュレタ4と、電磁弁7とに対して動作停止の信号を出力する。これによって、電空レギュレタ4及び電磁弁7の両方の動作は停止して後述する塗布工程が行われなくなる。

【0027】そして、上記判断工程で、測定データの最大値が不良粘度データの範囲外であるときは、第一の算出工程に移る。第一の算出工程では、接着剤をシリンジ5から吐出させるための吐出エネルギーを算出する。シリンジ5から吐出される接着剤の吐出量は接着剤の粘度と吐出エネルギーとの積に比例するが、制御装置2は前記演算処理装置によって、接着剤の設定された吐出量に対する吐出エネルギーを上記のように求めた測定データの最大値から算出することができる。なお、算出に際しては、使用される接着剤を用いて実験的に吐出量と吐出エネルギーとの関係式を求めておく必要がある。

【0028】そして、第二の算出工程では、第一の算出工程により算出された吐出エネルギーに基づいて電空レギュレタ4のエアの圧力と、電磁弁7のエアの開放時間とを選択する。すなわち、記憶装置3には吐出エネルギーに対する電空レギュレタ4のエアの圧力と電磁弁7のエアの開放時間との関係が記憶されているため、制御装置2はそれに基づいて第一の算出工程で算出された吐出エネルギーより、電空レギュレタ4のエアの圧力と電磁弁7のエアの開放時間とを算出する。

【0029】そして、出力工程では、第二の算出工程で算出された電空レギュレタ4のエアの圧力と、インターフェース12を介して電空レギュレタ4に制御信号とし

て出力するとともに、第二の算出工程で算出された電磁弁7の開放時間を、インターフェース12を介して電磁弁7に制御信号として出力する。また、温度調節器6も、制御装置2によって温度設定を制御されるが、その設定温度は粘度測定機構1に入っている接着剤と同一の温度にすることによって、粘度測定機構1によって測定した粘度から好適な吐出量を決定できるようにしてある。また、粘度測定機構にも温度調節器を設け、温度調節器からの温度と粘度測定機構の温度を同一にし、粘度測定機構によって測定した粘度から好適な吐出量を決定する構成としても良い。

【0030】以上のように、制御装置2では、接着剤の測定データの最大値に対して吐出エネルギーを算出するため、チェックロビー性を有する接着剤の場合、静置された接着剤に対して吐出エネルギーを算出することになり、これはシリンジ5の内部の接着剤に対して吐出エネルギーを算出することになる。なお、予め、粘度と、電空レギュレタ4のエアの圧力及び電磁弁7のエアの開放時間と、接着剤の吐出量との関係を、予め、実験的方法等により求めておき、これをデータテーブルとして記憶装置に記憶し、測定された粘度と、設定された接着剤の吐出量とから電空レギュレタ4のエアの圧力及び電磁弁7のエアの開放時間を求めるようにしても良い。

【0031】次に、上記構成を有する塗布装置の塗布工程について説明する。まず、作業者が接着剤をシリンジ5に真空状態に充填するとともに、その接着剤の一部を粘度測定機構1に入れる。そして、作業者が塗布装置を始動させると、粘度測定機構1が動作し接着剤の粘度測定するとともに、接着剤の温度も測定する。

【0032】そして、測定された粘度の測定データと、接着剤の温度データとは、インターフェース11を介して、制御装置2に出力される。上述のように、制御装置2は判断工程で接着剤の粘度の良否を判断し、不良の接着剤の場合は、動作停止信号を電空レギュレタ4と、電磁弁7とに出力する。また、接着剤が良好の場合は、粘度データに基づき吐出エネルギーを算出する。そして、算出された吐出エネルギーに基づき、電空レギュレタ4に制御信号を出力して、シリンジ5の内部に供給されるエアの圧力を調節するとともに、電磁弁7に制御信号を出力して、シリンジ5の内部に供給されるエアの供給時間だけ弁を開放させる。また、制御装置2は温度調節器6も制御して、シリンジ5の内部の接着剤の温度を、測定した接着剤の温度と同等にする。

【0033】そして、シリンジ5の内部にエア圧が供給されると、ノズル8から接着剤が吐出される。そして、シリンジ5がZ方向駆動手段により下降して、上記基板固定機構により固定された基板10に接着剤を塗布することができる。また、XY方向駆動手段により、シリンジ5をXY方向に移動させて、基板10上の塗布位置を決めることができる。そして、基板10に接着剤の塗布

が終了すると、新たな基板が上記基板搬送機構が搬送される。塗布装置により接着剤を塗布することができ

【0034】上記実施の形態の塗布装置によれば、粘度測定機構1により測定した粘度の最大値の測定データに基づいて、吐出エネルギー（すなわち、電空レギュレタ4のエア圧、電磁弁7の開放時間）を算出することは、ほぼ静置された状態の接着剤の粘度に基づいて、吐出エネルギーを算出していることになり、ノズル8から吐出される接着剤はほぼ静置されている状態であるため、ノズル8から吐出される接着剤の粘度に基づき吐出エネルギーを算出していることになる。したがって、この算出された吐出エネルギーに基づき、電空レギュレタ4及び電磁弁7の両方を制御することにより、シリンジ5の内部に充填された接着剤を好適な吐出量で塗布することができる。

【0035】また、シリンジ5から接着剤を吐出する前に、粘度測定機構1により接着剤の粘度を測定しているため、制御装置2により接着剤の良否の判断を行うことができる。したがって、不良の接着剤の使用を回避することができる。電子部品の接着不良を回避することができる。

【0036】また、粘度測定機構1と制御装置2とはインターフェース11により接続されているため、粘度測定機構1の測定データを制御装置2に手動で入力する作業が省くことができ、これにより塗布時間の短縮を図ることができる。

【0037】なお、以上の実施の形態例においては、Z方向駆動手段と、XY方向駆動手段とにより、シリンジ5をXYZ方向に移動するようになっているが、上記基板固定機構にZ方向駆動手段と、XY方向駆動手段とを具備させ、シリンジ5に対して基板10を固定させても良い。このようにすると、シリンジ5の内部の接着剤が流動しないため、さらに好適な吐出量で接着剤を吐出することができる。また、粘度測定機構1は回転円筒粘度計としたが、接着剤の粘度を測定できるものであればよく、例えば、円錐円板粘度計、毛細管粘度計、落球粘度計、レオメータ等でも良い。また、具体的な細部構造等についても適宜に変更可能であることは勿論であり、上記の実施の形態例に限定されるものではない。

【0038】

【発明の効果】以上のように、請求項1記載の発明に係る塗布装置によれば、上記吐出口から吐出される塗布剤はほぼ静置されている状態であるため、チェックロビー性を有する塗布剤の粘度はほぼ最大値の状態であるが、静的状態に保たれる上記塗布剤の粘度を測定することによりほぼ最大値の粘度を求めることができ、したがって、上記塗布剤容器内に充填された塗布剤の粘度とほぼ同等の粘度を求めることになる。これに基づき上記制御手段により上記吐出手段が制御されると、上記塗布剤容器内に充填された塗布剤を正確な量で吐出することがで

きる。例えば、塗布剤が、基板に電子部品等を仮止めするための接着剤である場合、接着剤の塗布ムラが発生せず、したがって、電子部品等の接着不良等を回避することができる。

【0039】また、請求項2記載の発明に係る塗布装置によれば、請求項1記載の効果に加え、吐出前に塗布剤の粘度測定することにより、その塗布剤を使用する前に塗布剤の測定粘度から塗布剤の良否の判断をすることができる。例えば、塗布剤が、基板に電子部品等を仮止めするための接着剤である場合、不良な接着剤の使用を回避することができるため、電子部品の接着不良等を回避することができる。

【0040】また、請求項3記載の発明に係る塗布装置によれば、請求項1または2記載の効果に加え、上記粘度測定手段と上記制御手段とが接続されており、上記信号を上記粘度測定手段から上記制御手段に出力するため、自動で上記吐出手段の吐出条件を設定することができる。これにより、塗布剤の塗布時間の短縮を図ること

ができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る塗布装置を示した概略図である。

【図2】上記塗布装置に具備されるシリンジを示したものである。

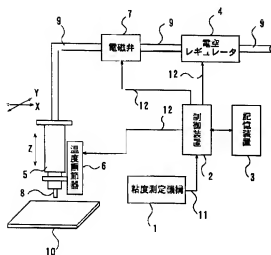
【図3】従来の塗布装置を示した概略図である。

【図4】上記従来に係る塗布装置で塗布する塗布剤の粘度を粘度測定装置で測定した時の測定時間と粘度との関係図である。

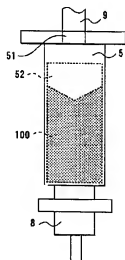
#### 【符号の説明】

- 1 粘度測定機構（粘度測定手段）
- 2 制御装置（制御手段）
- 4 電空レギュレータ（吐出手段）
- 5 シリンジ（塗布剤容器）
- 7 電磁弁（吐出手段）
- 8 ノズル（吐出口）
- 100 接着剤（塗布剤）

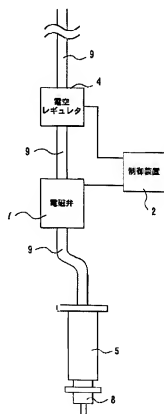
【図1】



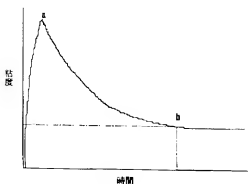
【図2】



【図3】



【図4】





フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	(参考)
H 0 5 K 3/34	5 0 4	H 0 5 K 3/34	5 0 4 D

F ターム(参考) 4D075 AC06 AC94 AC95 AC96 CA48  
DA06 DC21 EA35  
4F041 AA05 BA34  
4F042 AA06 BA06 BA12 BA15 BA19  
CB03 CB07  
5E319 AA03 AB05 AC06 BE20 CG61  
CD27 CD60 GG15

**JP2001217529 - Available Text for Patent Family**

JP2001217529 A2